

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-320039

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G05B 23/02

G06F 17/40

(21)Application number : 09-132583

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 22.05.1997

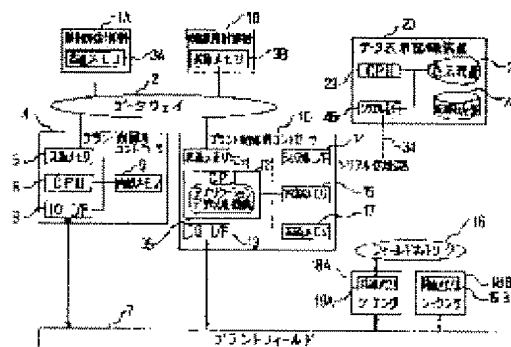
(72)Inventor : IMADA MASAYASU

## (54) PLANT CONTROL SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lower the cost of a system by gathering the respective kinds of data relating to the operation state of a plant equipment by a data gathering means (application data gathering function) provided in a controller for plant control and transmitting them to a data display recorder.

**SOLUTION:** The serial I/F(interface) 46 of the data display recorder 20 and the serial I/F 14 of the controller 10 for the plant control are connected by a serial transmission line 34. The CPU 12 of the controller 10 for the plant control is provided with the gathering function 35 of application data to be executed by a software processing. The application data gathering function 35 gathers the application data from the internal memory 15 of the controller 10 for the plant control based on a data gathering request from the data display recorder 20 and preserves them in a free area in the internal memory 15. Then, the preserved application data are transmitted to the data display recorder 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 09.08.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-320039

(43)公開日 平成10年(1998)12月4日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 5 B 23/02

3 0 1

G 0 5 B 23/02

3 0 1 U

G 0 6 F 17/40

G 0 6 F 15/74

3 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平9-132583

(22)出願日 平成9年(1997)5月22日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 今田 正健

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

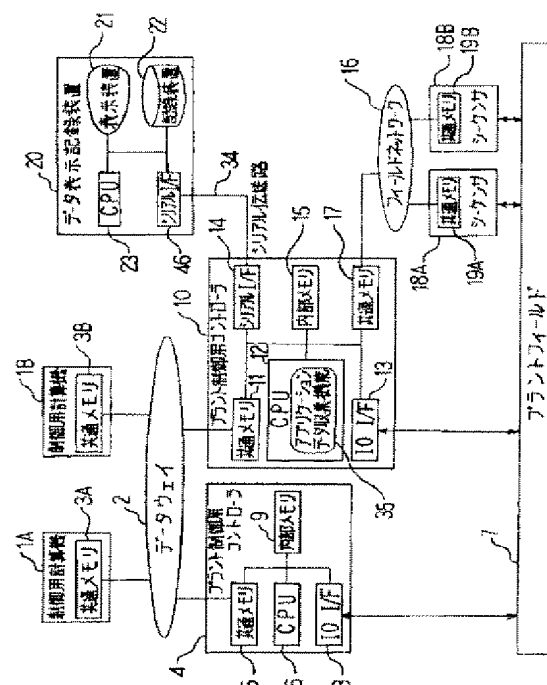
(74)代理人 弁理士 宮園 純一

(54)【発明の名称】 プラント制御システム

(57)【要約】

【課題】 システムとしてのコストダウンを図れ、また、収集可能なデータの種別を多くし、収集精度の高いプラント制御システムを得る。

【解決手段】 プラント制御用コントローラ10にアプリケーションデータ収集機能35を設け、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき、アプリケーションデータ収集機能35は内部メモリ15からアプリケーションデータを収集し、データ表示記録装置20に送信する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 プラント制御用コントローラに設けられたデータ収集手段によりプラント設備の運転状態に関する各種データを収集し、データ表示記録装置に送信するようにしたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 2】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、このプラント制御用コントローラに接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき上記プラント制御用コントローラの内部メモリからアプリケーションデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するアプリケーションデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 3】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能と、上記要求内容に従って上記内部メモリからアプリケーションデータを収集するデータ収集機能と、上記収集したアプリケーションデータを上記内部メモリの空き領域に一時保存するデータ一時保存機能と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信機能とを有する上記アプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集機能を上記プラント制御用コントローラ内の CPU のソフトウェアで実現したことを特徴とする請求項第 2 項記載のプラント制御システム。

【請求項 4】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路と、上記要求内容に従って上記内部メモリからアプリケーションデータを収集するデータ収集回路と、上記収集したアプリケーションデータを一時保存するデータ一時保存回路と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信回路とを有する上記アプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集装置を、ハードウェアで実現したことを特徴とする請求項第 2 項記載のプラント制御システム。

【請求項 5】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、このプラント制御用コントローラに接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき上記プラント制御用コントローラの入出力インターフェースからプラント設備の入出力データを収集し、上記データ表示記録装置に送信する入出力データ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 6】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能と、上記要求内容に従って上記入出力インターフェー

スから入出力データを収集するデータ収集機能と、上記収集した入出力データを上記内部メモリの空き領域に一時保存するデータ一時保存機能と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信機能とを有する上記入出力データ収集手段としての入出力データ収集機能を、上記プラント制御用コントローラ内の CPU のソフトウェアで実現したことを特徴とする請求項第 5 項記載のプラント制御システム。

【請求項 7】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路と、上記要求内容に従って上記入出力インターフェースから入出力データを収集するデータ収集回路と、上記収集した入出力データを一時保存するデータ一時保存回路と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信回路とを有する上記入出力データ収集手段としての入出力データ収集装置をハードウェアで実現したことを特徴とする請求項第 5 項記載のプラント制御システム。

【請求項 8】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、このプラント制御用コントローラに接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラと制御用計算機を接続しているデータウェイからのデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータウェイデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 9】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能と、上記要求内容に従って上記データウェイからのデータを収集するデータ収集機能と、上記収集したデータを上記内部メモリの空き領域に一時保存するデータ一時保存機能と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信機能とを有する上記データウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集機能を、上記プラント制御用コントローラ内の CPU のソフトウェアで実現したことを特徴とする請求項第 8 項記載のプラント制御システム。

【請求項 10】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路と、上記要求内容に従って上記データウェイからのデータを収集するデータ収集回路と、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存回路と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信回路とを有する上記データウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集装置をハードウェアで実現したことを特徴とする請求項第 8 項記載のプラント制御システム。

【請求項 1 1】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、このプラント制御用コントローラに接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラとシーケンサを接続しているフィールドネットワークからデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するフィールドネットワークデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 1 2】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能と、上記要求内容に従って上記フィールドネットワークからのデータを収集するデータ収集機能と、上記収集したデータを上記内部メモリの空き領域に一時保存するデータ一時保存機能と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信機能とを有する上記フィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集機能を、上記プラント制御用コントローラ内の CPU のソフトウェアで実現したことを特徴とする請求項第 1 1 項記載のプラント制御システム。

【請求項 1 3】 上記データ表示記録装置からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路と、上記要求内容に従って上記フィールドネットワークからのデータを収集するデータ収集回路と、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存回路と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置へ送信するデータ送信回路とを有する上記フィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集装置をハードウェアで実現したことを特徴とする請求項第 1 1 項記載のプラント制御システム。

【請求項 1 4】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントを制御するための演算処理を行う制御用計算機と、プラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがデータウェイにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ内部の各種データを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【請求項 1 5】 プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントをシーケンス制御するシーケンサと、プラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがフィールドネットワークにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ内部の各種デー

タを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたことを特徴とするプラント制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラントを制御すると共に、プラントの運転状態に関するデータを表示する機能を備えたプラント制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 2 4 は従来のプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図 2 4 において、制御用計算機 1 A、1 B は、データウェイ 2 と接続される共通メモリ 3 A、3 B をそれぞれ備え、プラントを制御するための演算処理を行うものである。プラント制御用コントローラ 4 は、データウェイ 2 と接続される共通メモリ 5、CPU 6、実際の制御対象であるプラント設備としてのプラントフィールド 7 と接続される I/O I/F（入出力インターフェース）及び内部メモリ 9 を備え、プラントフィールド 7 を制御するものである。プラント制御用コントローラ 10 は、データウェイ 2 と接続される共通メモリ 11、CPU 12、プラントフィールド 7 と接続される I/O I/F 13、シリアル I/F 14、内部メモリ 15、及びフィールドネットワーク 16 と接続される共通メモリ 17 を備え、プラントフィールド 7 を制御するものである。シーケンサ 18 A、18 B はフィールドネットワーク 2 と接続される共通メモリ 19 A、19 B を備え、プラントフィールド 7 をシーケンス制御するものである。データ表示記録装置 20 は、汎用ネットワーク 25 に接続され、表示装置 21、記録装置 22、CPU 23、及び汎用ネットワーク I/F（インターフェース）24 を備え、プラントフィールド 7 の運転状態のトレースデータを表示、記録するものである。データ収集装置 26 は、汎用ネットワーク 25 と接続された汎用ネットワーク I/F 27、内部メモリ 28、CPU 29、データウェイ 2 と接続された共通メモリ 30、フィールドネットワーク 16 と接続された共通メモリ 31、実際の制御対象であるプラントフィールド 7 と接続された I/O I/F 32 を備え、プラントに関するデータを収集するものである。データ表示記録装置 20 と汎用ネットワーク 25 とデータ収集装置 26 からデータトレースバックシステム 33 を構成している。

【0003】次に動作について説明する。一般に、データトレースバックシステムはプラント設備の運転状態を高速スキミングし、任意のトリガ条件の成立によりその前後のトレースデータをホールドし、データの表示及び記録を行う。この時の従来のプラント制御システムの動作を図 2 5 に示すが、この図 2 5 は説明の便宜上、データトレースバックシステム 33 がプラント制御用コントローラ 10 の内部メモリ 15 の情報をデータウェイ 2

を介して収集、記録する場合について示している。

【0004】一般にプラント制御用コントローラ10が制御情報を別のプラント制御用コントローラ4や制御用計算機1A、1Bまたはシーケンサ18A、18Bに伝送する方法には、送信側と受信側間のN対Nで行われる通信のほかに、データウェイ2及びフィールドネットワーク16に接続された各装置が内蔵する共通メモリに対して、各共通メモリの内容を定周期に同一化させるという方法があり、データウェイ2及びフィールドネットワーク16がもつ伝送機能によって実現されている。例えば、プラント制御用コントローラ10が自体の内部メモリ15のデータやI/O1/F13から得たデータを処理し他の装置に伝送する場合、そのデータを自体の共通メモリ11及び共通メモリ17に設定することで、データウェイ2及びフィールドネットワーク16に接続された他のすべての共通メモリを持つ装置に対して直ちにデータが伝送されるようになっている。

【0005】データトレースバックシステム33がプラント制御用コントローラ10からデータウェイ2を介してデータを収集する場合、まず、データ表示記録装置20が汎用ネットワーク25で接続されたデータ収集装置26に対して図25の①に示すように収集データの指定を行い、続いて図25の②に示すように収集データ数などのデータ収集条件を指定する。データ収集装置26は自体に備えたデータウェイ2用の共通メモリ30上の指定されたデータを、図25の③及び③'に示すように指定された条件を満たすまで一定周期で記録し、条件が満たされた時点で図25の⑤に示すように記録したデータを汎用ネットワーク25を通じてデータ表示記録装置20に送信し、図25の⑥に示すようにデータ表示記録装置20が送信されてきたデータを自体の記録装置22に記録する。

【0006】また、データトレースバックシステム33は、例えばデータ収集装置28に指定する収集データ種別をフィールドネットワーク16に接続された共通メモリ31上のデータとすることにより、フィールドネットワーク16で伝送されるデータを収集することもできる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のプラント制御システムは、データトレースバックシステムを構成するデータ収集装置などの外部装置を特別に設ける必要があるため、システムとしてコストアップになるほか、プラント制御用コントローラの情報を得る際にデータウェイ及びフィールドネットワークに接続された共通メモリを介してデータを収集するため収集できるデータの種類に限りがあり、また収集周期が伝送路の性能に依存するという問題点があった。なお、特開平1-266685公報に示されるトレンドデータ収集装置は、フィールド機器のデータを収集するフィールド・コントロール・ステー

ションを管理するオペレータズ・ステーション（データトレースバックシステムに相当）に設けられているので、上述した従来のプラント制御システムと同様に特別なデータ収集装置が必要で、同様な問題点を生じる。

【0008】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、プラント設備のトレースデータの収集において、システムとしてコストダウンを図ることができ、また、収集可能なデータの種数を多くし、収集精度の高いプラント制御システムを得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、プラント制御用コントローラ10に設けられたデータ収集手段によりプラント設備の運転状態に関する各種データを収集し、データ表示記録装置20に送信するようにしたことを特徴とするものである。

【0010】第2の発明は、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラ10と、このプラント制御用コントローラ10に接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置20とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき上記プラント制御用コントローラ10の内部メモリ15からアプリケーションデータを収集し、上記データ表示記録装置20に送信するアプリケーションデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラ10に設けたことを特徴とするものである。

【0011】第3の発明は、第2の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能35aと、上記要求内容に従って上記内部メモリ15からアプリケーションデータを収集するデータ収集機能35bと、上記収集したアプリケーションデータを上記内部メモリ15の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能35cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信機能35dとを有する上記アプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集機能35を、上記プラント制御用コントローラ10内のCPU12のソフトウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0012】第4の発明は、第2の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路39aと、上記要求内容に従って上記内部メモリ15からアプリケーションデータを収集するデータ収集回路39bと、上記収集したアプリケーションデータを一時保存するデータ一時保存回路39cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信回路39dとを有する上記アプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集装置39をハ

一バウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0013】第5の発明は、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラ10と、このプラント制御用コントローラ10に接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置20とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき上記プラント制御用コントローラ10の入出力インターフェース13からプラント設備の入出力データを収集し、上記データ表示記録装置に送信する入出力データ収集手段を上記プラント制御用コントローラ10に設けたことを特徴とするものである。

【0014】第6の発明は、第5の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信解析機能36aと、上記要求内容に従って上記入出力インターフェース13から入出力データを収集するデータ収集機能36bと、上記収集した入出力データを上記内部メモリ15の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能36cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信機能36dとを有する上記入出力データ収集手段としての入出力データ収集機能36を、上記プラント制御用コントローラ10内のCPU12のソフトウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0015】第7の発明は、第5の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路41aと、上記要求内容に従って上記入出力インターフェース13から入出力データを収集するデータ収集回路40bと、上記収集した入出力データを一時保存するデータ一時保存回路40cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信回路40dとを有する上記入出力データ収集手段としての入出力データ収集装置40をハードウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0016】第8の発明は、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラ10と、このプラント制御用コントローラ10に接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置20とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ10と制御用計算機1A、1Bとを接続しているデータウェイ2からのデータを収集し、上記データ表示記録装置20に送信するデータウェイデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラ10に設けたことを特徴とするものである。

【0017】第9の発明は、第8の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能37aと、上記要求内容に従って上記データウェイ2からの

データを収集するデータ収集機能37bと、上記収集したデータを上記内部メモリ15の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能37cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信機能37dとを有する上記データウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集機能37を、上記プラント制御用コントローラ10内のCPU12のソフトウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0018】第10の発明は、第8の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路41aと、上記要求内容に従って上記データウェイ2からのデータを収集するデータ収集回路41bと、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存回路41cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信回路41dとを有する上記データウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集装置41をハードウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0019】第11の発明は、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラ10と、このプラント制御用コントローラ10に接続されプラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置20とを備えたプラント制御システムにおいて、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ10と、シーケンサ18A、18Bとを接続しているフィールドネットワーク16からデータを収集し、上記データ表示記録装置20に送信するフィールドネットワークデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラ10に設けたことを特徴とするものである。

【0020】第12の発明は、第11の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析機能38aと、上記要求内容に従って上記フィールドネットワーク16からのデータを収集するデータ収集機能38bと、上記収集したデータを上記内部メモリ15の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能38cと、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置20へ送信するデータ送信機能38dとを有する上記フィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集機能38を、上記プラント制御用コントローラ10内のCPU12のソフトウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0021】第13の発明は、第11の発明の構成において、上記データ表示記録装置20からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路42aと、上記要求内容に従って上記フィールドネットワーク16からのデータを収集するデータ収集回路42bと、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存

回路 42c と、上記一時保存したデータを上記データ表示記録装置 20 へ送信するデータ送信回路 42d とを有する上記フィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集装置 42 をハードウェアで実現したことを特徴とするものである。

【0022】第 14 の発明は、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントを制御するための演算処理を行う制御用計算機と、プラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがデータウェイにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ内部の各種データを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けた。

【0023】第 15 の発明によれば、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントをシーケンス制御するシーケンサと、プラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがフィールドネットワークにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、データ収集手段をプラント制御用コントローラに設けた。

【0024】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1. 以下、この発明の実施の形態 1 を図に基づいて説明する。図 1 は本実施の形態 1 に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図 1 において、図 24 に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。図 1 において、データ表示記録装置 20 のシリアル I/F (インターフェース) 46 とプラント制御用コントローラ 10 のシリアル I/F 14 とはシリアル伝送路 34 により接続されている。プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 にはソフトウェア処理により実現されるアプリケーションデータの収集機能 35 が設けられている。このアプリケーションデータ収集機能 35 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラ 10 の内部メモリ 15 からアプリケーションデータを収集して内部メモリ 15 中の空き領域に保存し、この保存したアプリケーションデータをデータ表示記録装置 20 に送信するものである。

【0025】図 2 は図 1 中の CPU 12 内のアプリケーションデータ収集機能 35 の機能ブロック図である。このアプリケーションデータ収集機能 35 は、データ表示記録装置 20 (図 1) からのデータ収集要求をシリアル I/F 14 を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析機能 35a と、上記要求内容に従って内部メモリ 15 からアプリケーションデータを収集するデータ収集機能 35b と、このデータ収集機能 35b で収集したアプリケーションデータを内部メモリ 15 の空き領域に

一時保存するデータ一時保存機能 35c と、シリアル I/F 14 を介してデータをデータ表示記録装置 20 へ上記一時保存データを送信するデータ送信機能 35d とを備えている。

【0026】図 3 は本実施の形態 1 の動作を説明するための図である。図 4 は本実施の形態 1 及び後述する実施の形態 2 ~ 10 で使用される要求形式を示す図であり、この要求形式はデータ収集対象モジュール名と収集データソース数と収集データソースアドレスから構成されている。図 5 は本実施の形態 1 及び後述する実施の形態 2 ~ 10 で使用される回答形式を示す図であり、この回答形式は収集データソース数とソース毎の収集データ数と収集データアドレスから構成されている。この回答形式において、「収集データアドレス (1) ~ No.

(1)」とは、収集データのアドレスが要求形式で指定された「収集データアドレス (1)」にて収集された 1 番目のデータであることを示す。一般に回答形式の「収集データアドレス (k) ~ No. (1)」とは、要求形式で指定された「収集データソースアドレス (k)」にて収集された 1 番目のデータを示す。ただし  $1 \leq k \leq n$ ,  $1 \leq l \leq m$  である。

【0027】本実施の形態 1 において図 4 の要求形式を用いる場合、データ収集対象モジュール名は内部メモリ 15 を示す。また、このデータ収集対象モジュール名は CPU 12 の処理単位を示し、アプリケーションデータ収集機能 35 がアプリケーションデータを内部メモリ 15 から収集する処理に必要である。また、要求形式の収集データソース数  $n$  は、この要求形式にて指定されるアドレスの総数を示すもので、収集したデータを一時保存するためのデータバッファエリアの確保に必要である。このデータバッファエリアのサイズは少なくとも  $n \times m$  必要である。また、要求形式の収集データソースアドレス (1) ~ (n) は、内部メモリ 15 中のアプリケーションデータエリアにあるソースアドレスを明示的に指定するもので、アプリケーションデータ収集機能 35 は、そのソースアドレスで示されたアプリケーションデータを一定周期で収集し、データバッファエリアに一時保存する。

【0028】図 6 は本実施の形態 1 におけるアプリケーションデータ収集機能 35 と内部メモリ 15 と回答形式 61 の関係を説明するための図である。図 6 に示すように内部メモリ 15 にはアプリケーションデータエリア 15a とデータバッファエリア 15b が設けられる。なお、データバッファエリア 15b はアプリケーションデータエリア 15a として使っていないエリアが割り当てられる。この例の場合、収集データソース数  $n$  が 3 で、ソース毎の収集データ数  $m$  が 3 であるとき、アプリケーションデータ収集機能 35 は内部メモリ 15 のアプリケーションデータエリア 15a から 1 回目が「1, 4, 7」、2 回目が「2, 5, 8」、3 回目が「3, 6,



9」で示すデータを収集し、データバッファエリア15bに「1, 4, 7, 2, 5, 8, 3, 6, 9」という順にデータを保存し、61で示すような回答形式でデータ表示記録装置20(図1参照)へ送信する。

【0029】次に図1～図6を参照して本実施の形態1の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置20は、自体のシリアルI/F46と、シリアル伝送路34と、プラント制御用コントローラ10のシリアルI/F14とを介して、プラント制御用コントローラ10のCPU12内部のアプリケーションデータ収集機能35に対して図4に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。アプリケーションデータ収集機能35は、CPU12のソフトウェア処理によって実現される機能であり、プラント制御用コントローラ10のCPU12の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置20からの図4に示すような要求形式によるデータ収集要求に対応するアプリケーションデータを内部メモリ15から収集し、内部メモリ15の空き領域をデータバッファとして収集アプリケーションデータを一時保存する。そしてアプリケーションデータ収集機能35は予め設定されているデータ数のアプリケーションデータを収集し、一時保存したアプリケーションデータを図5に示すような回答形式にてシリアル伝送路34を通じてデータ表示記録装置20に送信し、データ表示記録装置20がそのアプリケーションデータを記録装置22に記録する。

【0030】このように、本実施の形態1によれば、プラント制御用コントローラ10のCPU12内部にアプリケーションデータ収集機能35を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10の内部メモリ15のアプリケーションデータを収集することができる。

【0031】実施の形態2、以下、この発明の実施の形態2を図に基づいて説明する。図7は本実施の形態2に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図7において、図1に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態2では、プラント制御用コントローラ10にハードウェアで実現されたアプリケーションデータ収集装置39が設けられている。このアプリケーションデータ収集装置39は、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラ10の内部メモリ15からのアプリケーションデータを収集して保存し、この保存したアプリケーションデータをデータ表示記録装置20に送信するものである。

【0032】図7は図6中のアプリケーションデータ収集装置39の内部構成を示すブロック図である。図7において、アプリケーションデータ収集装置39は、デー

タ表示記録装置20からのデータ収集要求をシリアルI/F14を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析回路39aと、上記要求内容に従って内部メモリ15からアプリケーションデータを収集するデータ収集回路39bと、上記収集したアプリケーションデータを一時保存するデータ一時保存回路39cと、上記一時保存したデータをシリアルI/F14を介してデータ表示記録装置20へ送信するデータ送信回路39dとを備えている。

【0033】次に図6～図9及び図4と図5を参照して本実施の形態2の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置20は、自体のシリアルI/F46と、シリアル伝送路34と、プラント制御用コントローラ10のシリアルI/F14とを介して、プラント制御用コントローラ10のアプリケーションデータ収集装置39に対して図4に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。アプリケーションデータ収集装置39は、プラント制御用コントローラ10のCPU12の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に対応するアプリケーションデータを内部メモリ15から収集し、データ一時保存回路39cに一時保存する。そしてアプリケーションデータ収集装置39は予め設定されているデータ数のアプリケーションデータを収集し、一時保存したアプリケーションデータを図5に示すような回答形式にてシリアル伝送路34を通じてデータ表示記録装置20に送信し、データ表示記録装置20がそのアプリケーションデータを記録装置22に記録する。

【0034】このように本実施の形態2によれば、プラント制御用コントローラ10にアプリケーションデータ収集装置39を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10の内部メモリ15のアプリケーションデータを収集することができる。また、プラント制御用コントローラ10のCPU12を用いずにアプリケーションデータを収集するので、CPU12の負荷を低減させることができる。

【0035】実施の形態3、以下、この発明の実施の形態3を図に基づいて説明する。図10は本実施の形態3に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図10において、図1に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態3では、プラント制御用コントローラ10のCPU12の内部にソフトウェアで実現されたI/Oデータ収集機能(入出力データ収集機能)36が設けられている。このI/Oデータ収集機能36は、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラ10のI/O1/F(入出力インターフェー

ス) 13からプラント設備としてのプラントフィールド7の入出力データを収集して内部メモリ15中の空き領域に保存し、この保存した入出力データをデータ表示記録装置20に送信するものである。

【0036】図11は図10中のI/Oデータ収集機能36の機能ブロック図である。図11において、I/Oデータ収集機能36は、データ表示記録装置20からのデータ収集要求をシリアルI/F14を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析機能36aと、上記要求内容に従ってI/O1/F13から入出力データを収集するデータ収集機能36bと、上記収集した入出力データを内部メモリ15の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能36cと、上記一時保存したデータをシリアルI/F14を介してデータ表示記録装置20へ送信するデータ送信機能36dとを備えている。

【0037】次に図10と図11及び図4と図5を参照して本実施の形態3の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置20は、自体のシリアルI/F46と、シリアル伝送路34と、プラント制御用コントローラ10のシリアルI/F14とを介して、プラント制御用コントローラ10のI/Oデータ収集機能36に対して図4に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。I/Oデータ収集機能36は、プラント制御用コントローラ10のCPU12の演算や制御動作の合間にデータ表示記録装置20からのデータ収集要求に対応する入出力データ(プラントフィールド7に対する入出力データ)をI/O1/F13から収集し、内部メモリ15中の空き領域をデータバッファとしてそこに収集入出力データを一時保存する。そしてI/Oデータ収集機能12は予め設定されているデータ数の入出力データを収集し、一時保存した入出力データを図5に示すような回答形式にてシリアル伝送路34を通じてデータ表示記録装置20に送信し、データ表示記録装置20がその入出力データを記録装置22に記録する。

【0038】このように本実施の形態3によれば、プラント制御用コントローラ10のCPU12内部にI/Oデータ収集機能36を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10のI/O1/F13の入出力データを収集することができる。

【0039】実施の形態4. 以下、この発明の実施の形態4を図に基づいて説明する。図12は本実施の形態4に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図12において、図10に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態4では、プラント制御用コントローラ10にハードウェアで実現されI/Oデータ収集装置(入出力デ

ータ収集装置)40が設けられている。このI/Oデータ収集装置40は、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラ10のI/O1/F(入出力インターフェース)13からプラント設備としてのプラントフィールド7の入出力データを収集して保存し、この保存した入出力データをデータ表示記録装置20に送信するものである。

【0040】図13は図12中のI/Oデータ収集装置40の内部構成を示すブロック図である。図13において、I/Oデータ収集装置40は、データ表示記録装置20からのデータ収集要求をシリアルI/F14を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析回路40aと、上記要求内容に従ってI/O1/F13から入出力データを収集するデータ収集回路40bと、上記収集した入出力データを一時保存するデータ一時保存回路40cと、上記一時保存したデータをシリアルI/F14を介してデータ表示記録装置20へ送信するデータ送信回路40dとを備えている。

【0041】次に図12と図13及び図4と図5を参照して本実施の形態4の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置20は、自体のシリアルI/F46と、シリアル伝送路34と、プラント制御用コントローラ10のシリアルI/F14とを介して、プラント制御用コントローラ10のI/Oデータ収集装置40に対して図4に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。プラント制御用コントローラ10のCPU12の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置20からのデータ収集要求に対応する入出力データをI/O1/F13から収集し、データ一時保存回路40cに一時保存する。そしてI/Oデータ収集装置40は予め設定されているデータ数のデータを収集し、一時保存した入出力データを図5に示すような回答形式にてシリアル伝送路34を通じてデータ表示記録装置20に送信し、データ表示記録装置20がその入出力データを記録装置22に記録する。

【0042】このように本実施の形態4によれば、プラント制御用コントローラ10にI/Oデータ収集装置40を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10のI/O1/F13の入出力データを収集することができる。また、プラント制御用コントローラ10のCPU12を用いずにデータを収集するので、CPU12の負荷を低減させることができる。

【0043】実施の形態5. 以下、この発明の実施の形態5を図に基づいて説明する。図14は本実施の形態5に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図14において、図1に示す構成要素に対応する

ものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態 5 では、プラント制御コントローラ 10 の CPU 12 の内部にソフトウェアで実現されたデータウェイデータ収集機能 37 が設けられている。このデータウェイデータ収集機能 37 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に基づきデータウェイ 2 からのデータを収集して内部メモリ 15 中の空き領域に保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置 20 に送信するものである。

【0044】図 15 は図 14 中のデータウェイデータ収集機能 37 の機能ブロック図である。図 15 において、データウェイデータ収集機能 37 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求をシリアル I/F 14 を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析機能 37a と、上記要求内容に従ってデータウェイ 2 からのデータを共通メモリ 11 を介して収集するデータ収集機能 37b と、上記収集したデータを内部メモリ 15 の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能 37c と、上記一時保存したデータをシリアル I/F 14 を介してデータ表示記録装置 20 へ送信するデータ送信機能 37d とを備えている。

【0045】次に図 14 と図 15 及び図 4 と図 5 を参照して本実施の形態 5 の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置 20 は、自体のシリアル I/F 46 と、シリアル伝送路 34 と、プラント制御用コントローラ 10 のシリアル I/F 14 とを介して、プラント制御用コントローラ 10 のデータウェイデータ収集機能 37 に対して図 4 に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。データウェイデータ収集機能 37 は、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に対応するデータをデータウェイ 2 から収集し、内部メモリ 15 中の空き領域をデータバッファとしてそこに収集データを一時保存する。そしてデータウェイデータ収集機能 37 は予め設定されているデータ数のデータを収集し、一時保存したデータを図 5 に示すような回答形式にてシリアル伝送路 34 を通じてデータ表示記録装置 20 に送信し、データ表示記録装置 20 がそのデータを記録装置 22 に記録する。

【0046】このように本実施の形態 5 によれば、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 内部にデータウェイデータ収集機能 37 を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったデータウェイ 2 のデータを収集することができる。

【0047】実施の形態 6. 以下、この発明の実施の形態 6 を図に基づいて説明する。図 16 は本実施の形態 6 に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図で

ある。図 16 において、図 14 に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態 6 では、プラント制御用コントローラ 10 にハードウェアで実現されたデータウェイデータ収集装置 41 が設けられている。このデータウェイデータ収集装置 41 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に基づきデータウェイ 2 からのデータを収集して保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置 20 に送信するものである。

【0048】図 17 は図 16 中のデータウェイデータ収集装置 41 の内部構成を示すブロック図である。図 17 において、データウェイデータ収集装置 41 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求を受信してその要求内容を解析する受信・解析回路 41a と、上記要求内容に従ってデータウェイ 2 からのデータを共通メモリ 11 を介して収集するデータ収集回路 41b と、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存回路 41c と、上記一時保存したデータをデータ表示記録装置 20 へ送信するデータ送信回路 41d と備えている。

【0049】次に図 16 と図 17 及び図 4 と図 5 を参照して本実施の形態 6 の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置 20 は、自体のシリアル I/F 46 と、シリアル伝送路 34 と、プラント制御用コントローラ 10 のシリアル I/F 14 とを介して、プラント制御用コントローラ 10 のデータウェイデータ収集装置 41 に対して図 4 に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。データウェイデータ収集装置 41 は、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に対応するデータをデータウェイ 2 から収集し、データ一時保存回路 41c に一時保存する。そしてデータウェイデータ収集装置 41 は予め設定されているデータ数のデータを収集し、一時保存したデータを図 5 に示すような回答形式にてシリアル伝送路 34 を通じてデータ表示記録装置 20 に送信し、データ表示記録装置 20 がそのデータを記録装置 22 に記録する。

【0050】このように本実施の形態 6 によれば、プラント制御用コントローラ 10 にデータウェイデータ収集装置 41 を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったデータウェイ 2 のデータを収集することができる。また、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 を用いずにデータウェイ 2 のデータを収集するので、CPU 12 の負荷を低減させることができる。

【0051】実施の形態 7. 以下、この発明の実施の形態 7 を図に基づいて説明する。図 18 は本実施の形態 7 に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図 18 において、図 1 に示す構成要素に対応する

ものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態 7 では、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 の内部にソフトウェアで実現されフィールドネットワークデータ収集機能 38 が設けられている。このフィールドネットワークデータ収集機能 38 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に基づき、プラント制御用コントローラ 10 とシーケンサ 18 A、18 B を接続しているフィールドネットワーク 16 からデータを収集して内部メモリ 15 中の空き領域に保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置 20 に送信するものである。

【0052】図 19 は図 18 中のフィールドネットワークデータ収集機能 38 の機能ブロック図である。図 19 において、フィールドネットワークデータ収集機能 38 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求をシリアル I/F 14 を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析機能 38 a と、上記要求内容に従って上記フィールドネットワーク 16 からのデータを共通メモリ 17 を介して収集するデータ収集機能 38 b と、上記収集したデータを内部メモリ 15 の空き領域に一時保存するデータ一時保存機能 38 c と、上記一時保存したデータをシリアル I/F 14 を介してデータ表示記録装置 20 へ送信するデータ送信機能 38 d とを備えている。

【0053】次に図 18 と図 19 及び図 4 と図 5 を参照して本実施の形態 7 の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置 20 は、自体のシリアル I/F 46 と、シリアル伝送路 34 と、プラント制御用コントローラ 10 のシリアル I/F 14 とを介して、プラント制御用コントローラ 10 のフィールドネットワークデータ収集機能 38 に対して図 4 に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。フィールドネットワークデータ収集機能 38 は、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に対応するデータをフィールドネットワーク 16 から収集し、内部メモリ 15 中の空き領域をデータバッファとしてそこに収集データを一時保存する。そしてフィールドネットワークデータ収集機能 38 は予め設定されているデータ数のデータを収集し、一時保存したデータを図 5 に示すような回答形式にてシリアル伝送路 34 を通じてデータ表示記録装置 20 に送信し、データ表示記録装置 20 がそのデータを記録装置 22 に記録する。

【0054】このように本実施の形態 7 によれば、プラント制御用コントローラ 10 にフィールドネットワークデータ収集機能 38 を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったフィールドネットワーク 16 のデータを収集することができる。

【0055】実施の形態 8、以下、この発明の実施の形態 8 を図に基づいて説明する。図 20 は本実施の形態 8 に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図 20 において、図 18 に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態 8 では、プラント制御用コントローラ 10 にハードウェアで実現されたフィールドネットワークデータ収集装置 42 が設けられている。このフィールドネットワークデータ収集装置 42 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に基づき、フィールドネットワーク 16 からデータを収集して保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置 20 に送信するものである。

【0056】図 21 は図 20 中のフィールドネットワークデータ収集装置 42 の機能ブロック図である。図 21 において、フィールドネットワークデータ収集装置 42 は、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求をシリアル I/F 14 を介して受信してその要求内容を解析する受信・解析回路 42 a と、上記要求内容に従ってフィールドネットワーク 16 からのデータを共通メモリ 17 を介して収集するデータ収集回路 42 b と、上記収集したデータを一時保存するデータ一時保存回路 42 c と、上記一時保存したデータをシリアル I/F 14 を介してデータ表示記録装置 20 へ送信するデータ送信回路 42 d とを備えている。

【0057】次に図 20 と図 21 及び図 4 と図 5 を参照して本実施の形態 8 の特徴とする動作について説明する。データ表示記録装置 20 は、自体のシリアル I/F 46 と、シリアル伝送路 34 と、プラント制御用コントローラ 10 のシリアル I/F 14 とを介して、プラント制御用コントローラ 10 のフィールドネットワークデータ収集装置 42 に対して図 4 に示すような要求形式にてデータ収集要求を行う。フィールドネットワークデータ収集装置 42 は、プラント制御用コントローラ 10 の CPU 12 の演算や制御動作の合間に、データ表示記録装置 20 からのデータ収集要求に対応するデータをフィールドネットワーク 16 から収集し、データ一時保存回路 42 c に一時保存する。そしてフィールドネットワークデータ収集装置 42 は予め設定されているデータ数のデータを収集し、一時保存したデータを図 5 に示すような回答形式にてシリアル伝送路 34 を通じてデータ表示記録装置 20 に送信し、データ表示記録装置 20 がそのデータを記録装置 22 に記録する。

【0058】このように本実施の形態 8 によれば、プラント制御用コントローラ 10 にフィールドネットワークデータ収集装置 42 を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったフィールドネットワーク 16 のデータを収集することができる。また、プラント制御用

コントローラ10のCPU12を用いずにフィールドネットワーク16のデータを収集するので、CPU12の負荷を低減させることができる。

【0059】実施の形態9. 以下、この発明の実施の形態9を図に基づいて説明する。図22は本実施の形態9に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図22において、図1に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態9では、データ表示記録装置20はデータウェイ1/F44によりデータウェイ2に接続され、データウェイ2上の任意の場所に設置可能である。プラント制御用コントローラ10のCPU12内部にはソフトウェアで実現されたデータ収集機能43が設けられている。このデータ収集機能43は、データウェイ2を介するデータ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき、プラント制御用コントローラ10内部の各種データを収集して内部メモリ15中の空き領域に保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置20に送信するものである。なお、ソフトウェアによるデータ収集機能43に代わってハードウェアによるデータ収集装置を設けてもよい。

【0060】本実施の形態9の動作については、前述した実施の形態1、3、5、7で説明したので省略する。即ち、本実施の形態9において、データ収集機能43が、内部メモリ15のアプリケーションデータの収集を行う場合は実施の形態1の動作を行い、プラントフィールド7の入出力データの収集を行う場合は実施の形態3の動作を行い、データウェイ2のデータの収集を行う場合は実施の形態5の動作を行い、フィールドネットワーク16のデータの収集を行う場合は実施の形態7の動作を行う。

【0061】このように本実施の形態9によれば、プラント制御用コントローラ10のCPU12に内部にデータ収集機能43を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10内部の各種データを収集することができる。

【0062】実施の形態10. 以下、この発明の実施の形態10を図に基づいて説明する。図23は本実施の形態10に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。図23において、図1に示す構成要素に対応するものには同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施の形態10では、データ表示記録装置20は、フィールドネットワーク1/F45によりフィールドネットワーク16に接続され、フィールドネットワーク16上の任意の場所に設置可能である。プラント制御用コントローラ10のCPU12内部にはソフトウェアで実現されたデータ収集機能43が設けられている。こ

のデータ収集機能43はフィールドネットワーク16を介するデータ表示記録装置20からのデータ収集要求に基づき、プラント制御用コントローラ10内部の各種データを収集して内部メモリ15中の空き領域に保存し、この保存したデータをデータ表示記録装置20に送信するものである。なお、ソフトウェアによるデータ収集機能43に代わってハードウェアによるデータ収集装置を設けてもよい。

【0063】本実施の形態9の動作については、前述した実施の形態1、3、5、7で説明したので省略する。即ち、本実施の形態9において、データ収集機能43が、内部メモリ15のアプリケーションデータの収集を行う場合は実施の形態1の動作を行い、プラントフィールド7の入出力データの収集を行う場合は実施の形態3の動作を行い、データウェイ2のデータの収集を行う場合は実施の形態5の動作を行い、フィールドネットワーク16のデータの収集を行う場合は実施の形態7の動作を行う。

【0064】このように本実施の形態10によれば、プラント制御用コントローラ10のCPU12内部にデータ収集機能43を設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラ10内部の各種データを収集することができる。

【0065】

【発明の効果】以上のように第1の発明によれば、プラント制御用コントローラに設けられたデータ収集手段によりプラント設備の運転状態に関する各種データを収集し、データ表示記録装置に送信するようにしたので、プラントの制御方式の改善やシステムの立ち上げ時の調整及び故障原因の究明などに有効な情報となるプラント設備の運転状態のトレースデータ等を、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用意することなく収集でき、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラの内部データ等を収集することができ、収集可能なデータの種類が多くなり、収集精度が高まる等の効果が得られる。

【0066】第2の発明によれば、データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラの内部メモリからアプリケーションデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するアプリケーションデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかった

たプラント制御用コントローラの内部メモリのアプリケーションデータを収集することができる等の効果が得られる。

【0067】第3の発明によれば、第2の発明におけるアプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集機能をプラント制御用コントローラ内のCPUのソフトウェアで実現したので、アプリケーションデータの収集が可能となり、第2の発明の効果を達成できる。

【0068】第4の発明によれば、第2の発明におけるアプリケーションデータ収集手段としてのアプリケーションデータ収集装置をハードウェアで実現したので、アプリケーションデータの収集が可能となり、第2の発明の効果を達成できる。また、プラント制御用コントローラ内のCPUの負荷を軽減させることができるという効果もある。

【0069】第5の発明によれば、データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づきプラント制御用コントローラの入出力インターフェースからプラント設備の入出力データを収集し、上記データ表示記録装置に送信する入出力データ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラの入出力インターフェースの入出力データを収集することができる等の効果が得られる。

【0070】第6の発明によれば、第5の発明における入出力データ収集手段としての入出力データ収集機能をプラント制御用コントローラ内のCPUのソフトウェアで実現したので入出力データの収集が可能となり、第5の発明の効果を達成できる。

【0071】第7の発明によれば、第5の発明における入出力データ収集手段としての入出力データ収集装置をハードウェアで実現したので、入出力データの収集が可能となり、第5の発明の効果を達成できる。また、プラント制御用コントローラ内のCPUの負荷を軽減させることができるという効果もある。

【0072】第8の発明によれば、データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、プラント制御用コントローラと制御用計算機を接続しているデータウェイからのデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータウェイデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったデータウェイのデータを収集することができる等の効果が得られる。

【0073】第9の発明によれば、第8の発明におけるデータウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集機能をプラント制御用コントローラ内のCPUのソフトウェアで実現したので、データウェイのデータの収集が可能となり、第8の発明の効果を達成できる。

【0074】第10の発明によれば、第9の発明におけるデータウェイデータ収集手段としてのデータウェイデータ収集装置をハードウェアで実現したので、データウェイのデータの収集が可能となり、第8の発明の効果を達成できる。また、プラント制御用コントローラ内のCPUの負荷を軽減させることができるという効果もある。

【0075】第11の発明によれば、データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、プラント制御用コントローラとシーケンサを接続しているフィールドネットワークからのデータを収集し、上記データ表示記録装置に送信するフィールドネットワークデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったフィールドネットワークのデータを収集することができるなどの効果が得られる。

【0076】第12の発明によれば、第11の発明におけるフィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集機能をプラント制御用コントローラのCPUのソフトウェアで実現したので、フィールドネットワークのデータの収集が可能となり、第11の発明の効果を達成できる。

【0077】第13の発明によれば、第11の発明におけるフィールドネットワークデータ収集手段としてのフィールドネットワークデータ収集装置をハードウェアで実現したのでフィールドネットワークのデータの収集が可能となり、第11の発明の効果を達成できる。また、プラント制御用コントローラ内のCPUの負荷を軽減させることができるという効果もある。

【0078】第14の発明によれば、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントを制御するための演算処理を行う制御用計算機と、プラント設備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがデータウェイにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ内部の各種データを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとしてのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセ

スでできなかったプラント制御用コントローラの内部の各種データを収集することができいる等の効果が得られる。また、データウェイ上の任意の場所にデータ表示記録装置を設置できるので、データを任意の場所にて表示、蓄積することができるという効果も得られる。

【0079】第15の発明によれば、プラント設備を制御するプラント制御用コントローラと、プラントをシーケンス制御するシーケンサと、プラント整備の運転状態に関するデータを表示、記録するデータ表示記録装置とがフィールドネットワークにそれぞれ接続してプラント制御システムを構成し、上記データ表示記録装置からのデータ収集要求に基づき、上記プラント制御用コントローラ内部の各種データを収集し、上記データ表示記録装置に送信するデータ収集手段を上記プラント制御用コントローラに設けたので、従来のような特別なデータ収集装置などの外部装置を用いることなくデータ収集を行え、これによりシステムとでのコストダウンを図ることができ、また、従来のような外部装置では直接アクセスできなかったプラント制御用コントローラの内部の各種データを収集することができるなどの効果が得られる。また、フィールドネットワーク上の任意の場所にデータ表示記録装置を設置できるので、データを任意の場所にて表示、蓄積することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 図1中のアプリケーションデータ収集機能の機能ブロック図である。

【図3】 実施の形態1の動作を説明するための図である。

【図4】 実施の形態1～10で使用される要求形式を示す図である。

【図5】 実施の形態1～10で使用される回答形式を示す図である。

【図6】 実施の形態1におけるアプリケーションデータ収集機能と内部メモリと回答形式の関係を説明するための図である。

【図7】 この発明の実施の形態2に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図8】 図7中のアプリケーションデータ収集装置のブロック図である。

【図9】 実施の形態2の動作を説明するための図である。

【図10】 この発明の実施の形態3に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図11】 図10のI/Oデータ収集機能の機能ブロック図である。

【図12】 この発明の実施の形態4に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図13】 図12中のI/Oデータ収集装置の内部構成

を示すブロック図である。

【図14】 この発明の実施の形態5に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図15】 図14中のデータウェイデータ収集機能の機能ブロック図である。

【図16】 この発明の実施の形態6に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図17】 図16中のデータウェイデータ収集装置のブロック図である。

【図18】 この発明の実施の形態7に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図19】 図18中のフィールドネットワークデータ収集機能の機能ブロック図である。

【図20】 この発明の実施の形態8に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図21】 図20中のフィールドネットワークデータ収集装置の構成を示すブロック図である。

【図22】 この発明の実施の形態9に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図23】 この発明の実施の形態10に係るプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図24】 従来のプラント制御システムの構成を示すブロック図である。

【図25】 従来のプラント制御システムの動作を説明するための図である。

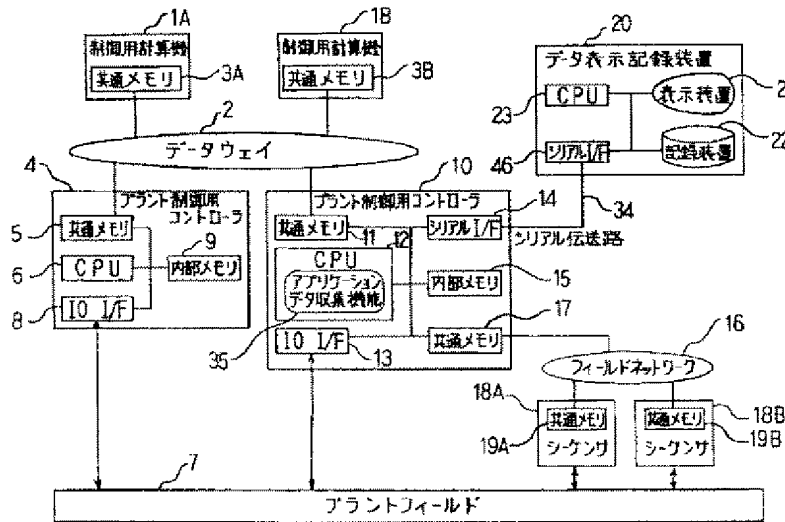
【符号の説明】

1A、1B 制御用計算機、2 データウェイ、3A、3B、5、11、17、19A、19B、30、31 共通メモリ、4、10 プラント制御用コントローラ、6、12、23、29 CPU、7 プラントフィールド（プラント設備）、8、13、32 I/O I/F（入出力インターフェース）、9、15、28 内部メモリ、14、46 シリアル I/F（シリアルインターフェース）、15a アプリケーションデータエリア、15b データバッファエリア、16 フィールドネットワーク、18A、18B シーケンサ、20 データ表示記録装置、21 表示装置、22 記憶装置、24、27 汎用ネットワーク I/F（汎用ネットワークインターフェース）、25 汎用ネットワーク、26 データ収集装置、33 データトレースバックシステム、34 シリアル伝送路、35 アプリケーションデータ収集機能（アプリケーションデータ収集手段）、36 I/Oデータ収集機能（入出力データ収集手段）、37 データウェイデータ収集機能（データウェイデータ収集手段）、38 フィールドネットワークデータ収集機能（フィールドネットワークデータ収集手段）、39 アプリケーションデータ収集装置（アプリケーションデータ収集手段）、40 I/Oデータ収集装置（入出力データ収集手段）、41 データウェイデータ収集装置（データウェイデータ収集手段）、42 フィールドネット

ワークデータ収集装置（フィールドネットワークネットワークデータ収集手段）、43 データ収集機能（データ収集手段）、44 データウェイ I/F（データウェイインターフェース）、45 フィールドネットワーク I/F（フィールドネットワークインターフェース）、35a、36a、37a、38a 受信・解析機能、35b、36b、37b、38b データ収集機能、35

c、36c、37c、38c データ一時保存機能、35d、36d、37d、38d データ送信機能、39a、40a、41a、42a 受信・解析回路、39b、40b、41b、42b データ収集回路、39c、40c、41c、42c データ一時保存回路、39d、40d、41d、42d データ送信回路。

【図 1】

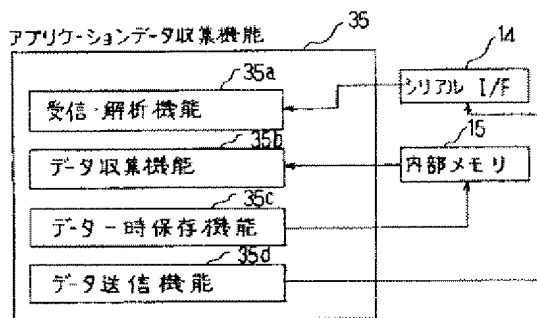


【図 4】

要求形式

データ収集対象モジュール名	
収集データソース数 n	
収集データソースアドレス(1)	
収集データソースアドレス(2)	
⋮	
収集データソースアドレス(n)	

【図 2】



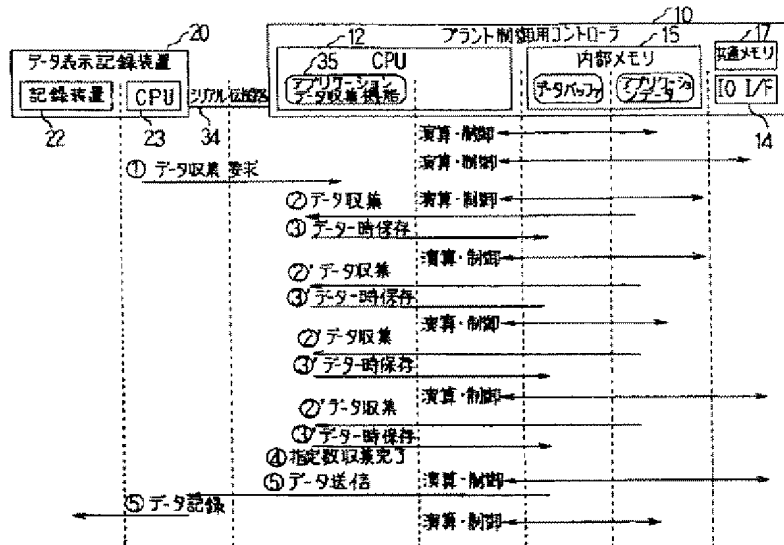
【図 5】

回答形式

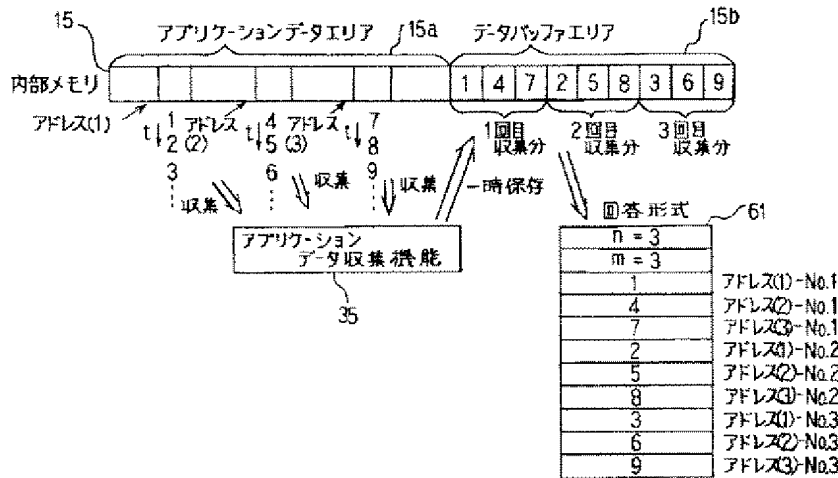
収集データソース数 n	
ソース毎の収集データ数 m	
収集データ アドレス(1)-No.(1)	
収集データ アドレス(2)-No.(1)	
⋮	
収集データ アドレス(n)-No.(1)	
収集データ アドレス(1)-No.(2)	
⋮	
収集データ アドレス(n)-No.(m-1)	
収集データ アドレス(1)-No.(m)	
⋮	
収集データ アドレス(n)-No.(m)	



【図 3】

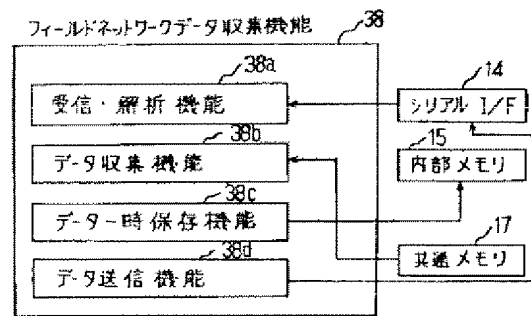
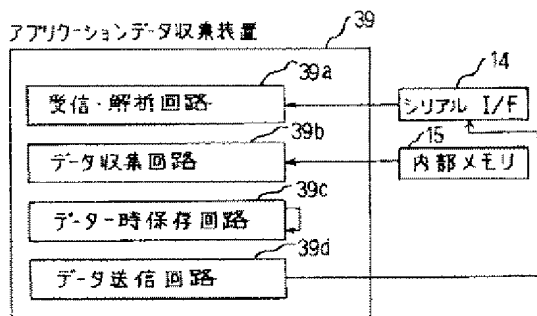


【図 6】

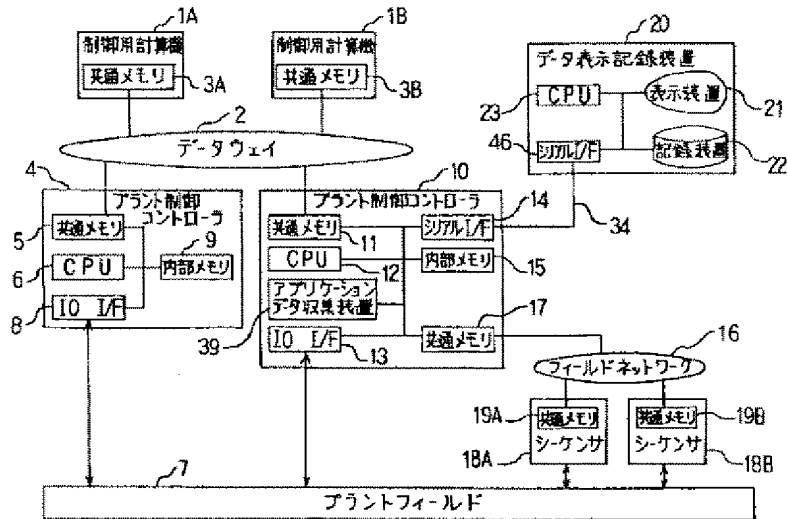


【図 8】

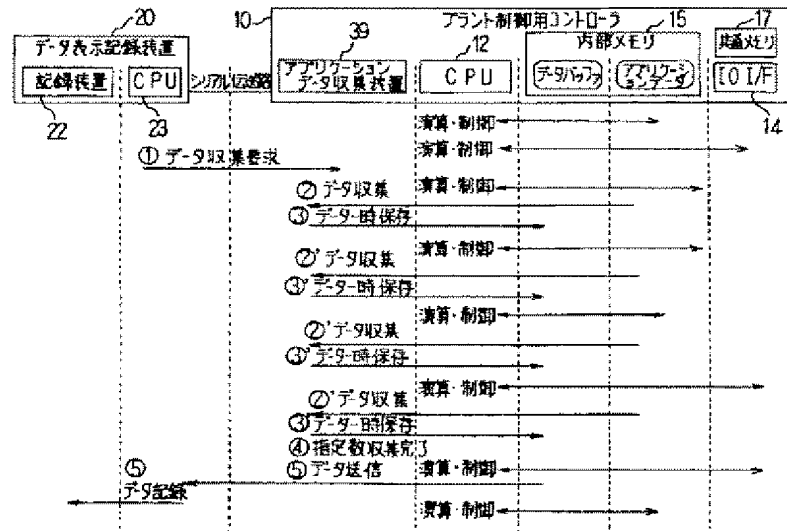
【図 19】



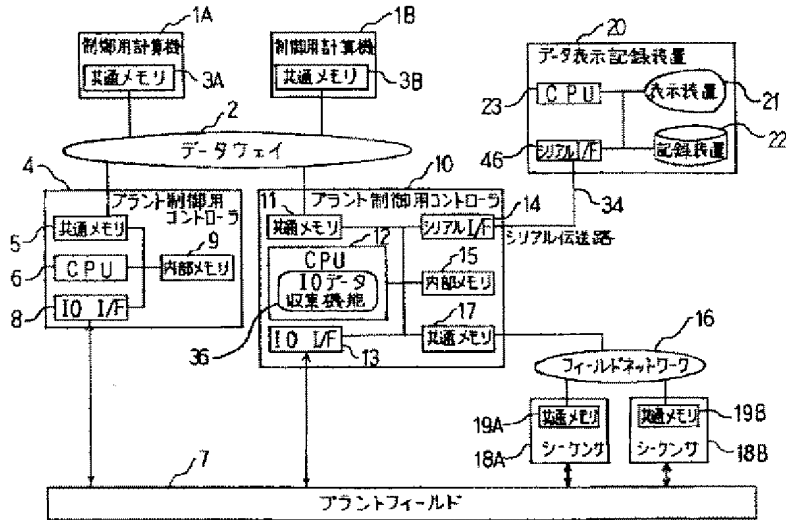
【図7】



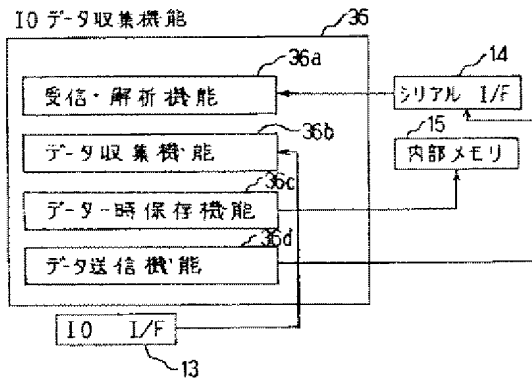
【図9】



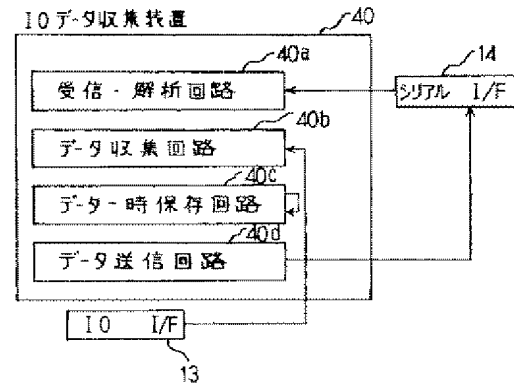
【図 10】



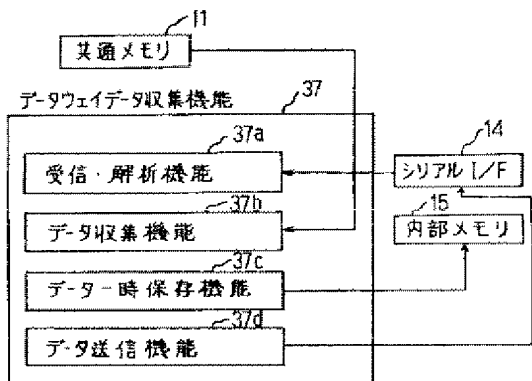
【図 11】



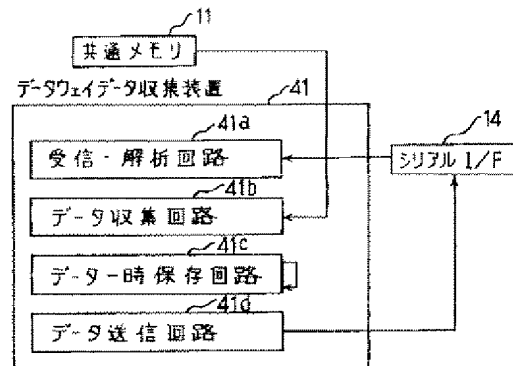
【図 13】



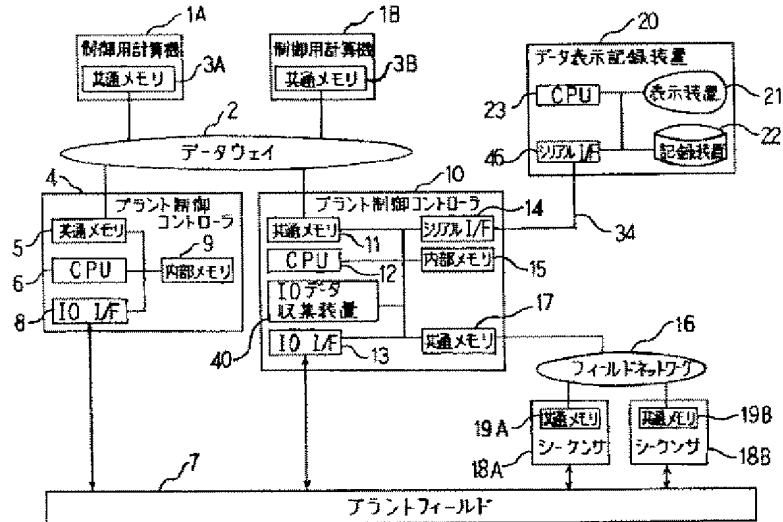
【図 15】



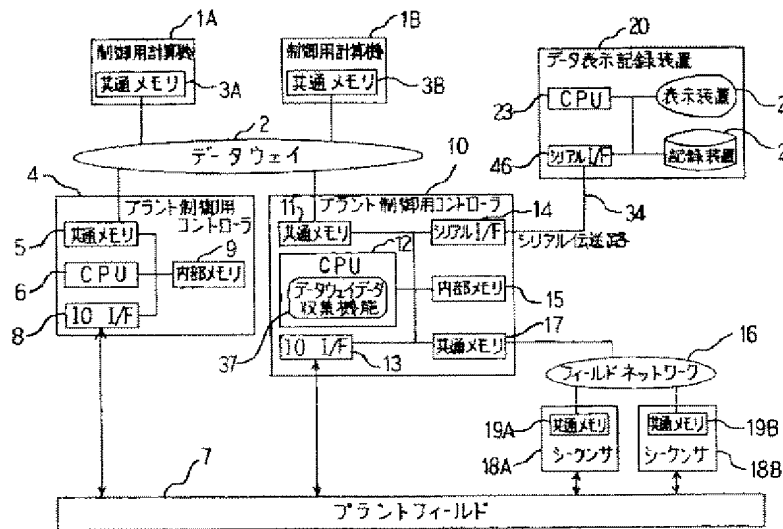
【図 17】



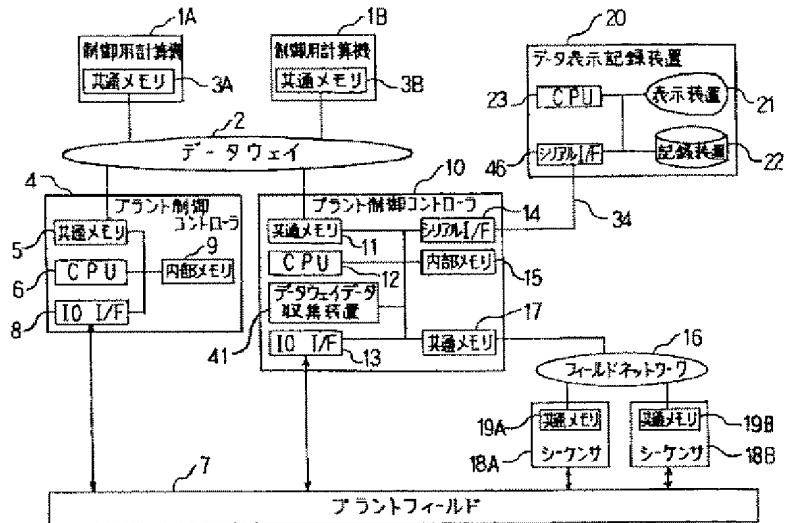
【図 12】



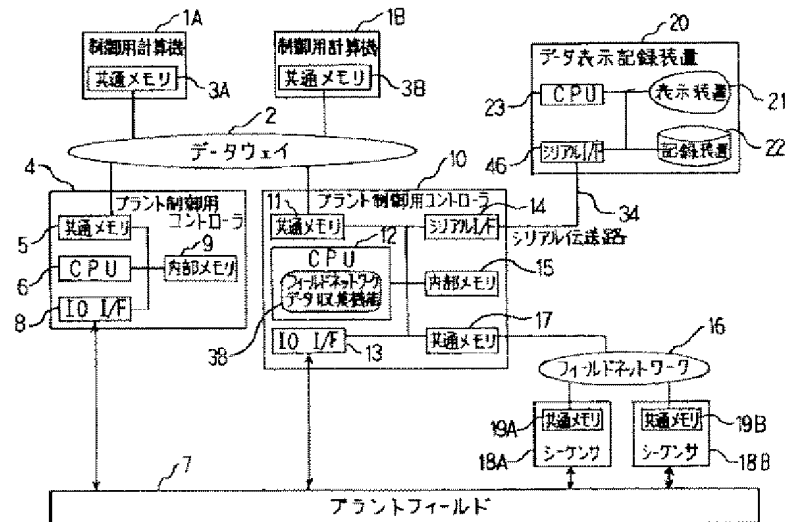
【図 14】



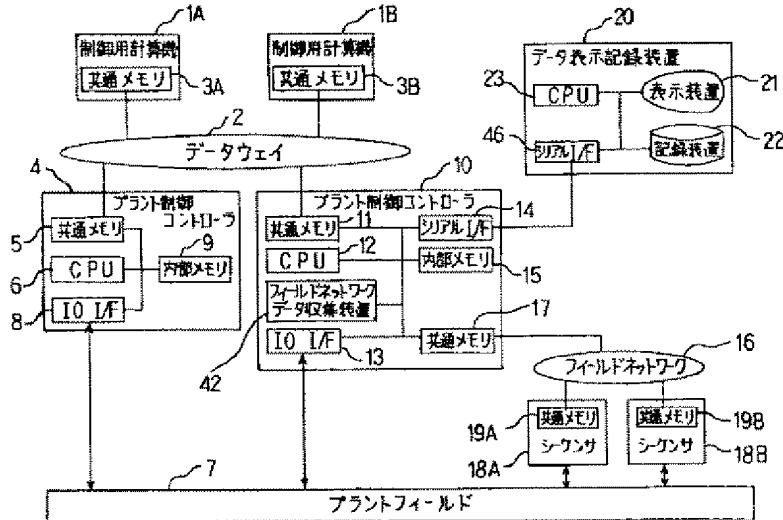
【図 16】



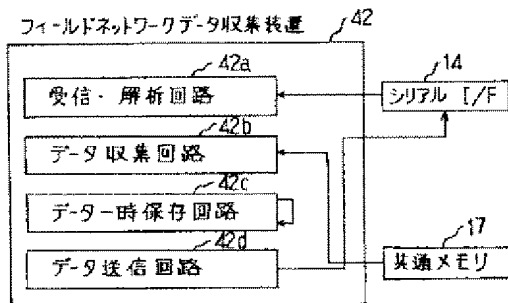
【図 18】



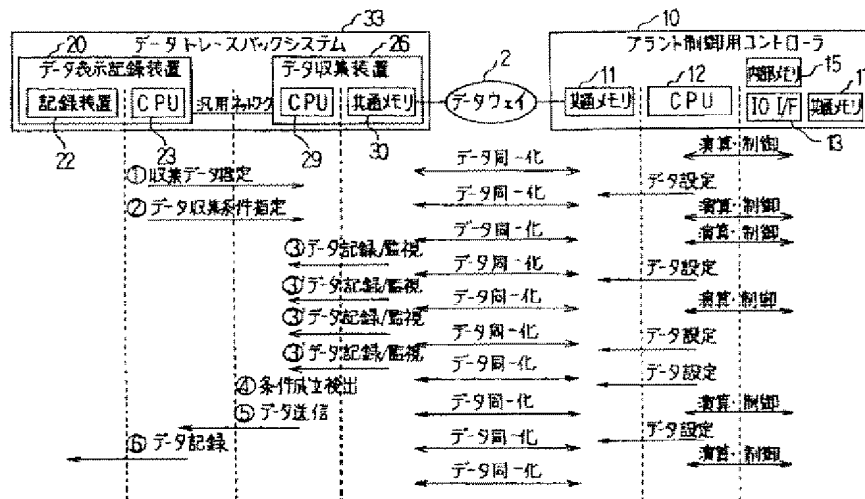
【図 20】



【図 21】



【図 25】





【図 24】

